

## Original-Mitteilungen.

Die Herren Autoren sind für den Inhalt ihrer Publikationen selbst verantwortlich und wollen alles Persönliche vermeiden.

### *Phylogenie und System der Borkenkäfer.*

Von Prof. Dr. Otto Nüsslin, Karlsruhe.

(Mit Abbildungen.)

#### Literatur:

1. Verhoeff, Carl. Ueber das Abdomen der Scolytiden. In: Archiv für Naturgesch. Jahrg. 1896. Bd. 1. H. 2.
2. Derselbe. Vergleichende Untersuchungen über die Abdominal-Segmente und das Kopulationsorgan der männl. Coleopteren. In: Deutsch. entom. Ztschr. 1893. S. 113—173.
3. Derselbe. Vergleichende Morphologie des Abdomens der männl. und weibl. Lampyriden, Canthariden und Malachiiden. In: Archiv für Naturgesch. 60. Jahrg. 1894.
4. Derselbe. Ueber das Abdomen der männl. Elateriden. In: Zool. Anz. 1894.
5. Reitter, Edm. Bestimmungstabelle der Borkenkäfer. In: Verh. d. naturf. Ver. in Brünn. 1894.
6. Trödl, Rud. Sammlungsetiquetten der europ. Borkenkäfer. 2. Aufl. 1906. W. M. Duchon, Rakonitz, Böhmen.
7. Derselbe. Nahrungspflanzen und Verbreitungsgebiet der Borkenkäfer Europas. In: Entomol. Blätter. 3. Jahrg. 1907.
8. Lindemann, K. Monographie der Borkenkäfer Russlands. Moskau 1877.
9. Derselbe. V. Tageblatt der 48. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Gratz 1875.
10. Derselbe. Vergleichend-anatomische Untersuchung über das männliche Begattungsorgan der Borkenkäfer. Moskau 1875.
11. Sedlaczek, Walter. Ueber den Darmkanal der Scolytiden. In: Centralbl. für d. gesammte Forstw. 1902.
12. Eichhoff, W. Ratio, Descriptio, Emendatio Tomycinorum. Brüssel. 1879.
13. Derselbe. Die europäischen Borkenkäfer. Berlin Springer 1881.
14. Stein. Die weiblichen Geschlechtsorgane der Käfer.
15. Nüsslin, O. Zur Anatomie und Biologie der Borkenkäfergattung *Cryphalus*. In: Naturw. Ztschr. für Forst- und Landwirtschaft. 8. Jahrg. 1910. S. 289.
16. Derselbe. Leitfaden der Forstinsektenkunde. Berlin 1905.
17. Hagedorn, M. Zur Systematik der Borkenkäfer. In: Entomolog. Blätter. Jahrg. 1909.
18. Derselbe. Irididae. In: Coleopterorum Catalogus von W. Junk und S. Schenkling. Pars 4. 1910.
19. Eggers. Die Borkenkäfer des Grossherzogtums Hessen. In: Naturw. Ztschr. für Land- u. Forstw. II. 1904.
20. Erichson. Systemat. Auseinandersetzung der Familie der Borkenkäfer. In: Arch. f. Naturgesch. Jahrg. II. 1836.
21. Thomson. Skandinaviens Coleoptera VII.
22. Ganglbauer. Syst. Col. Studien. In: Münchener Koleopt. Ztschr. I. 1902.
23. Fuchs, G. Fortpflanzungsverhältnisse der rindenbrüt. Borkenk. 1907.
24. Bedel, L. Faune Col. du Bassin de la Seine. T. VI. Rhynchophora. 1888.
25. Chapuis, F. Synopsis des Scolytides Liège 1869.

#### I. Allgemeine Kritik des Wertes der diagnostischen Merkmale.

Von besonderer Bedeutung im Sinne des natürlichen Systems müssen uns in irgend einer Tiergruppe diejenigen Merkmale erscheinen, welche auf die phylogenetische Stufenfolge zurückschliessen lassen. Die Borkenkäfer sind eine Familie der Rhynchophora, und zwar eine der höchst differenzierten und am meisten abgeleiteten. Die Rhynchophora selbst gelten neben den Lamellicornia als die höchstentwickelte Unterordnung der Käfer. Unter den Rhynchophoren selbst scheint die Familie der Anthribiden die ursprüngliche zu sein, denn diese Familie schliesst sich im Bau der Kiefer- und Lippentaster und in der Form der Fühler

den Bruchiden unter den Phytophagen so nahe an, dass früher die Bruchiden als zugehörig zu den Rhynchophoren betrachtet worden sind. Die Reihenfolge der übrigen Rhynchophoren-Familien ist in bezug auf Ursprünglichkeit kaum festzustellen, denn sie vertreten sehr divergierende Gruppen, welche sich wohl nebeneinander entwickelt haben. Rhynchitiden und Apioniden haben die ursprüngliche Fühlerform beibehalten, auch fehlt ihnen noch eine deutliche Ausbildung von Kauapparaten im Proventrikel. Dagegen wetteifern sie in der Entwicklung einer stark verlängerten Schnauze mit den höchstentwickelten Langrüsslern unter den Curculioniden. Curculioniden, Cossoniden und Scolytiden besitzen alle gekniete Fühler, sowie einen Kaumagen, verhalten sich aber in der Rüsselbildung sehr verschieden. Alle drei Familien bilden eine zusammenhängende Gruppe, in welcher die Kurzrüssler den ursprünglichsten Typ zu vertreten scheinen. Die Kurzrüssler haben neben den primitivsten Kauapparaten, die nur aus den „Bürsten“ des Ladenteils bestehen, eine sehr schwache Rüsselbildung, sie sind aber auch archaisch in bezug auf die hohe Stigmenzahl, auf die Ausbildung des 8. Abdominalsegmentes, sowie in bezug auf das Vorkommen von Resten der 9. Ventralplatte in Form der Vaginalpalpen.

#### 1. Die Merkmale der Stigmenzahl und der Ausbildung der 8. und 9. Abdominalsegmente.

In bezug auf diese Merkmale: die Stigmenzahl und die Bestandteile des 8. und 9. Abdominalsegmentes sind auch die Cossoniden archaischer als die meisten Scolytiden, welche in dieser Beziehung keine einheitliche Gruppe darstellen, sondern in zahlreichen Gattungen in der Stigmenzahl und in den Vorkommnissen der 8. Ventralplatte Rückbildungen kundgeben, während die Vaginalpalpen der 9. Ventralplatte überhaupt nur noch bei zwei Gattungen, bei *Eccoptogaster* und *Hylesinus*, auftreten.

Es gibt zahlreiche Borkenkäfergattungen, bei denen noch 7 Abdominalstigmen wohlentwickelt sind; ebenfalls solche, bei denen in beiden Geschlechtern das 8. Tergit als chitinisierter Hinterleibsabschluss frei über das 7. Tergit sich fortsetzend entwickelt ist.

Diese beiden ursprünglichen Charaktere finden sich unter den ausschliesslichen Nadelholzgattungen bei *Ips*\*), *Pityogenes* und *Crypturgus*, sodann bei der Laubholzgattung *Xylocleptes* und bei der in Sträuchern und Krautpflanzen lebenden Gattung *Thammurgus*. Diese Gattungen müssen daher in bezug auf die genannten Charaktere als besonders ursprünglich aufgefasst werden. Auch *Platypus* zählt hierher.

Es folgen nun, falls wir die Stigmenzahl in erster Reihe in Betracht ziehen, die Gattungen mit der höchsten Stigmenzahl (7), bei denen jedoch das 8. Tergit im ♀ Geschlecht in mehr oder weniger fortgeschrittener Rückbildung begriffen ist, indem es unter das 7. untertaucht, sich parallel damit in bezug auf die Grösse, die chitinige Ausbildung und die Ausstattung mit Haaren zurückbildet. Wie dieser Werdegang phylogenetisch nach und nach vor sich gegangen ist, so lassen sich noch heute nebeneinander verschiedene Rückbildungsstufen feststellen: Fälle, in welchem die 8. ♀ Dorsalplatte noch relativ gross, kräftig chitiniert, daher gebräunt und mit Haaren ausgestattet ist, bis

\*) Bei *curvideus*, *Vorontzowi* und *spinideus* fehlt das 7. Stigmenpaar (Gilb. Fuchs).

zu den entgegengesetzten Extremen, wo das 8. ♀ Tergit ein fast durchweg farbloses dünnes kleines völlig von dem 7. Tergit bedecktes Häutchen bildet, welches nur nach sorgfältiger Präparation festgestellt werden kann. Dieses letztere Extrem wird von der Gattung *Pityophthorus* vertreten.

Sieben Abdominalstigmen, jedoch im ♀ Geschlecht ein mehr oder weniger unter dem 7. Tergit verdecktes, mehr oder weniger zartes 8. ♀ Tergit besitzen die Nadelholzgattungen *Cryphalus*, *Myelophilus*, *Hylurgus*, *Dendroctonus*, *Xylechinus*, *Hylastes* und *Pityophthorus*, sodann die Laubholzgattungen *Eccoptogaster* und *Kissophagus*, sowie die gemischte Gattung *Polygraphus*.

Nur 6 Stigmen, aber ein im ♂ und ♀ Geschlecht freies, chitiniertes 8. Tergit haben die Gattungen *Xyleborus*, *Dryocoetes*, *Hylastinus* und *Taphrorychus*. Sechs Stigmen und ein im ♀ Geschlecht bedecktes und weiches 8. Tergit haben die Gattungen *Xyloterus*, *Trypophloeus* und *Phloeotribus*.

Nur 5 Stigmen, jedoch ein im ♀ Geschlecht freies und fest chitiniertes 8. Tergit besitzen nur die Gattungen *Carphoborus*, *Hypoborus* und *Liparthrum*. Die grösste Reduktion und den am meisten abgeleiteten Charakter repräsentieren die Gattungen mit 5 Stigmen und mehr oder weniger weichem verdecktem 8. ♀ Tergit: *Ernoporus*, *Phloeosinus*, *Phloeophthorus*, *Phthorophloeus* und *Hypothenemus*. Auch bei *Hylesinus* ist das 6. Stigma rudimentär und meist kaum nachweisbar.

Die zuletzt genannten Gattungen zeigen auch inbezug auf die Behaarung abgeleitete Merkmale infolge Differenzierung schuppiger Haargebilde.

Die von uns gegebene Zusammenstellung zeigt, dass bei den Gattungen mit 7 Stigmen und wohlentwickelten 8. ♀ Tergit nur wenige Formen von sehr geringer Körpergrösse vorkommen, so die Gattungen *Pityogenes* und *Crypturgus*. Im Allgemeinen zählen zu den Formen mit 7 Stigmen vorwiegend Gattungen von erheblicher Körpergrösse, wie die Gattungen *Ips*, *Xylocleptes*, *Hylurgus*, *Hylastes*, *Dendroctonus*, *Myelophilus*, *Eccoptogaster*. Andererseits ist deutlich erkennbar, dass die Serie mit 5 Stigmen fast ausschliesslich kleine Gattungen enthält, so dass die Reduktion der Körpergrösse mit Reduktionen am Hinterleibsende in der Regel parallel zu gehen scheint.

Die inbezug auf das Abdomen ursprünglichste Borkenkäferform kennzeichnet sich also einmal durch den Besitz von 7 Stigmen, sodann dadurch, dass nicht nur im ♂ Geschlecht, wie bei allen Borkenkäfern, sondern auch im ♀ Geschlecht das 8. Tergit als wohlentwickelte freiliegende Platte entwickelt ist, als bedecktes Pygidium, wie es Verhoeff genannt hat (1. S. 136). Wenn wir den ursprünglichen Charakter des 8. Segments, das heisst den Besitz eines freien 8. Tergits im ♂ und ♀ Geschlecht höher werten als die Zahl der Stigmen, würden sich an die ursprünglichsten Gattungen *Ips*, *Pityogenes*, *Crypturgus*, *Xylocleptes* und *Thammurgus* mit 7 Stigmen die Gattungen *Xyleborus*, *Dryocoetes*, *Taphrorychus* und *Hylastinus* mit 6 Stigmen und die Gattungen *Carphoborus* und *Liparthrum* mit 5 Stigmen anschliessen. Also 11 Gattungen, bei denen inbezug auf die Bildung des 8. Tergits in beiden Geschlechtern der ursprüngliche Charakter besteht.

Es sei an dieser Stelle hervorgehoben, dass Verhoeff in seiner sonst verdienstvollen Arbeit infolge der ausschliesslichen und des-



halb unglücklichen Wahl von drei Hylesiniden, *Hylesinus fraxini*, *Myelophilus piniperda* und *Dendroctonus micans*, und infolge voreiliger Verallgemeinerung zu dem unrichtigen Schlusse gelangt war, dass allgemein bei den Borkenkäfern das ♀ ein verdecktes 8. Tergit habe. „Auf Grund meiner Mitteilungen über die Abdominalsegmente“, sagt Verhoeff, „sind also alle Borkenkäfer inbezug auf ihr Geschlecht schon äusserlich leicht zu erkennen, denn wenn man die Elytren aufhebt oder besser noch ganz entfernt, kann man feststellen, ob die letzte äusserliche Dorsalplatte die 7. oder die 8. ist. Ist sie die 7. Dorsalplatte, also verdecktes Pseudopygidium, so liegt ein Weibchen, ist sie die 8. Dorsalplatte, also verdecktes Pygidium, so liegt ein Männchen vor.“<sup>1)</sup> (I. S. 134).

Nach Obigem ist diese Schlussfolgerung Verhoeffs nur partiell, nur für die Eccoptogasteriden und für die echten Hylesiniden, sowie für einige Gattungen von unsicherer Zugehörigkeit: *Polygraphus*, *Xyloterus*, *Cryphalus*, *Pityophthorus* u. a. giltig, sie ist dagegen verfehlt für die typischsten Gattungen der Tomicingen *Ips*, *Pityogenes* und für einige Gattungen von unsicherer Stellung, so für *Xyleborus*, *Crypturgus*, *Carphoborus*, *Thamurgus*, *Xylocleptes*, *Hylastinus*, *Hypoborus* und *Liparthrum*. Es ist zweifellos eine wichtige Tatsache, dass gerade die typischsten Tomicingen sich inbezug auf das 8. Tergit archaisch verhalten, die typischsten Hylesiniden dagegen abgeleitet.

Es sei jedoch betont, dass die Alternative: verdecktes oder freies 8. ♀ Tergit nicht in allen Fällen

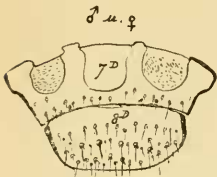


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

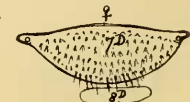


Fig. 5.

klar und einwandfrei, also keineswegs immer leicht festzustellen ist. Da aus dem freien 8. ♀ Tergit als dem ursprünglichen Verhalten ein verdecktes entstanden ist, so muss es Uebergangsstufen geben, wie schon oben angedeutet worden ist. Es gibt Vorkommnisse, bei denen das ♂ und ♀ Abdomenende inbezug auf Grösse, Chitinfestigkeit und Behaarung des 8. Tergits nicht zu unterscheiden ist. So z. B. bei der Gattung *Xyleborus* (Fig. 1). In schroffem Gegensatz hierzu stehen die Vorkommnisse bei den Gattungen *Cryphalus* (Fig. 5) oder gar *Pityophthorus* (Fig. 7), wo das 8. ♀ Tergit klein, schwach chitiniert, fast unbehaart und völlig untergetaucht

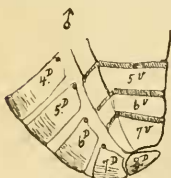


Fig. 6.



Fig. 7.

ist. Eine Zwischenstellung findet sich bei *Hylesinus* (Fig. 3), *Hylurgus*, *Ernoporus* und anderen Gattungen, indem der Hinterrand des 8. ♀ Tergits etwas vorragt und mit einem chitinierten und behaarten Hinter-

<sup>1)</sup> Eichhoff wird daher durch den Tadel Verhoeffs (I. S. 134) „Selbst Eichhoff . . . ist die (wenn sie einmal bekannt ist, sehr einfache) äusserliche Unterscheidung der Geschlechter im Allgemeinen unbekannt geblieben“ nicht getroffen.

rante versehen ist. Man kann in solchen Fällen im Zweifel sein, ob das 8. ♀ Tergit als frei oder bedeckt zu bezeichnen sei. Zwischen den Extremen und den Mittelstufen liegen wieder vermittelnde Vorkommnisse.

Nicht selten bewirken die verschiedenen Formen der ♂ und ♀ 8. Tergite auch Verschiedenheiten der Form für die ♂ und ♀ 7. Tergite, so z. B. bei *Hylesinus* (Fig. 2 u. 3), *Cryphalus* (Fig. 4 u. 5).

Ein sehr erheblicher Unterschied besteht auch in der Gestalt der Tergite von Gattung zu Gattung.

#### Figuren-Erklärung:

- Fig. 1. *Xyleborus Saxeseni* ♀. 7. u. 8. Tergit. 180/1.  
 Fig. 2. *Hylesinus oleiperza* ♂. 7. u. 8. Tergit. Das 7. Tergit ist hinten gerade abgestutzt, hat 2 seitliche Haarfelder, die bis zur Hälfte der Länge reichen. 70/1.  
 Fig. 3. Dasselbe, jedoch ♀. Das 7. Tergit hinten convex und mit sehr beschränkten Haarfeldern, das 8. Tergit nur in der hinteren Hälfte chitiniert und mit Haaren. 70/1.  
 Fig. 4. *Cryphalus piceae* ♂. 7. u. 8. Tergit. Beide stark chitiniert und behaart, das 7. hinten gerade abgestutzt, ohne Haarfelder. 100/1.  
 Fig. 5. Dasselbe, jedoch ♀. Das 7. Tergit grösser, nach hinten convex. Das 8. sehr kurz aber von  $\frac{1}{2}$  Breite des 7. Tergits, zart und ohne Haare, in situ ganz unter dem 7. Tergit versteckt. 100/1.  
 Fig. 6. *Pityoplathorus micrographus* ♂. Abdomenende von der Seite  $4^D - 5^D = 4$ . bis 8. Tergit,  $5^V - 7^V = 5$ . bis 7. Ventralplatte. 70/1.  
 Fig. 7. Dasselbe vom ♀. Nur 7 sichtbare Tergite. 70/1.

(Fortsetzung folgt).

### *Lepidopterologische Ergebnisse einer Sammelreise der Gebrüder Rangnow nach Persien. Mit Neubeschreibungen von R. Püngeler, E. Strand und dem Autor.*

Von H. Stichel.

(Mit 12 Textfiguren.)

Eine, wenn auch kleine, so doch recht interessante Ausbeute der Brüder Hermann und Rudolf Rangnow an persischen Schmetterlingen gab mir Stoff zu dieser Arbeit.

In der Hauptsache galt die Reise dem Coleopterenfang. Aus diesem Grunde einmal, dann aber auch, weil die Flugzeit einer grösseren Reihe von Arten zeitlich später liegen dürfte, erklärt sich das bescheidene Zahlenresultat in lepidopterologischer Hinsicht.

H. Rangnow gab mir folgende Darstellung über den allgemeinen Verlauf der Reise: Sie begann am 25. Februar und währte bis 15. Juni 1910. Mit der Eisenbahn gelangten die Sammler über Podwolodziska, Rostow nach Baku und von da mit dem Dampfer nach Lenkoran, das am 22. Februar erreicht wurde. Lenkoran ist eine grosse, halb russische, halb tartarische Ortschaft, umgeben von undurchdringlichen Buschwäldern, in denen Wildkatzen, Schakale und wilde Schweine hausen. Die Vegetation war reich an Primeln, Veilchen und Cyklamen. Es flogen nur vereinzelte Exemplare von *Vanessa xanthomelas* L. Alte Baumstubben lieferten eine gute Käferausbeute. An Weiden wurden einige Puppenkokons gefunden, die später *Cerura furcula* Cl. und *Dricranura vinula* L. lieferten. Am Stamm einer Ulme in etwa 1—2 m Höhe wurden unter dickem Moos einige Puppen von *Mimas tiliae* L. entdeckt, aus denen sich eine prächtige dunkle, braun getönte Form mit vollkommener Discalbinde entwickelte (forma *brunnea-transversa* Tutt); auch eine halb erwachsene Raupe von *Agrotis fimbria* L. und eine Anzahl anderer, nicht zu bestimmender Eulenraupen ruhten hinter dem Moos an Baumstämmen. In der Erde war das Suchen nach Puppen vergeblich, wohl wegen der